

RADIO BASE STATION DEVICE

Patent Number: JP2003273795
Publication date: 2003-09-26
Inventor(s): SASAKI MASAYUKI
Applicant(s): HITACHI KOKUSAI ELECTRIC INC
Requested Patent: ☐ JP2003273795
Application Number: JP20020071411 20020315
Priority Number(s):
IPC Classification: H04B7/26
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a radio base station device by which the device is inexpensively constituted without reducing reliability and a product life, even under an environmental condition that outer temperature in a device arrangement place exceeds a standard, by minutely controlling power consumption in each function part of the device and also reducing the quantity of heat generated in the device.

SOLUTION: When an abnormality occurs in temperature, a channel being processed in an optional signal processing part 6 among the plurality of signal processing parts 6 is cleared out to another signal processing part 6 with a free channel. Then a power source is turned off in the signal processing part 6 which is not in use.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2003-273795
(P2003-273795A)

(43)公開日 平成15年 9月26日 (2003.9.26)

(51)Int.Cl.⁷
H 0 4 B 7/26

識別記号

F I
H 0 4 B 7/26

テーマコード^{*}(参考)
K 5 K 0 6 7
L

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願2002-71411(P2002-71411)

(22)出願日 平成14年 3月15日 (2002.3.15)

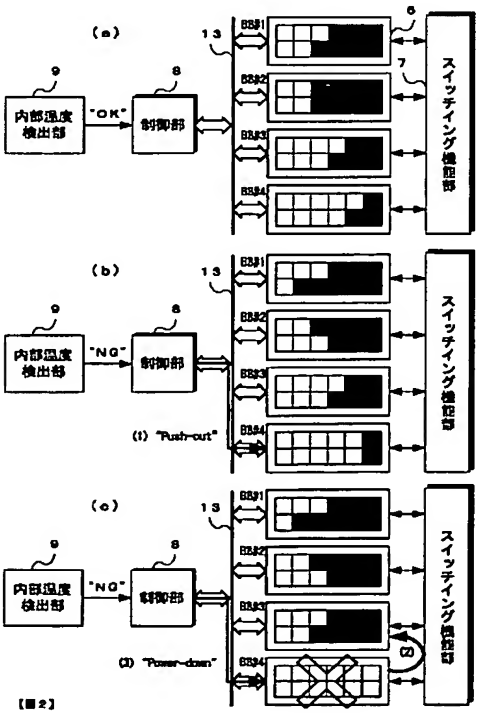
(71)出願人 000001122
株式会社日立国際電気
東京都中野区東中野三丁目14番20号
(72)発明者 佐々木 正幸
東京都中野区東中野三丁目14番20号 株式
会社日立国際電気内
(74)代理人 100093104
弁理士 船津 暢宏 (外 1 名)
Fターム(参考) 5K067 AA21 BB02 DD27 EE10 FF18
KK05

(54)【発明の名称】 無線基地局装置

(57)【要約】

【課題】 従来の無線基地局装置は、温度異常を通知すること可能であったが、そのまま運用するため装置内部品の寿命が低下するという問題点があったが、本発明は、装置内の各機能部における消費電力を細かく制御させ、装置内に発生する熱量を低減することによって、装置設置場所における外気温度が規格を超えるような環境条件下でも信頼性や製品寿命の低下を招くことなく、且つ装置を安価に構成できる無線基地局装置を提供する。

【解決手段】 温度異常が発生したら、複数備えている信号処理部6の中で、任意の信号処理部6で処理中のチャネルを他の空きチャネルがある信号処理部6に追い出し、未使用になった信号処理部6の電源を落とす無線基地局装置である。



【図2】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の通話チャネルを割付け可能で、割付けられた通話チャネルの信号処理を行う複数の信号処理部と、
装置内の温度を検出する内部温度検出部と、
前記内部温度検出部で検出された温度が、予め設定されている温度を上回った場合、前記複数の信号処理部の中の第1の信号処理部の割付けチャネル数と、前記第1の信号処理部とは異なる第2の信号処理部の空きチャネル数とを比較し、前記第1の信号処理部の割付けチャネル数が前記第2の信号処理部の空きチャネル数以下である場合を移動可能とし、前記割付けチャネルを前記第2の信号処理部に移動させて、前記第1の信号処理部への電源供給を停止する制御部とを有することを特徴とする無線基地局装置。

【請求項2】 第1の信号処理部を、複数の信号処理部の中で割付けチャネル数が最小である信号処理部とすることを特徴とする請求項1記載の無線基地局装置。

【請求項3】 制御部が、第1の信号処理部における割付けチャネルを移動可能でないとした場合に、前記第1及び第2の信号処理部に対して新規の通話チャネルの割付けを停止し、前記第2の信号処理部で移動可能な空きチャネルが生成されたら、前記第1の信号処理部の割付けチャネルを前記第2の信号処理部に移動させて、前記第1の信号処理部への電源供給を停止する制御部であることを特徴とする請求項1又は請求項2記載の無線基地局装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、携帯電話基地局装置等の屋外に設置される無線基地局装置に係り、特に周囲温度が規定値を超えた場合に、装置が生ずる熱量を抑えることによって温度を低下させることができる無線基地局装置に関する。

【0002】

【従来の技術】携帯電話等の無線基地局装置（以下、Base Transceiver Station: BTS）は、装置内温度が上昇すると、各構成要素の動作特性が悪化するので、設計仕様の段階で装置内温度（周囲温度）の規定値が定められている。

【0003】しかし、特に無線基地局装置（BTS）を屋外に設置した場合、気象条件等の動作環境条件によって、周囲温度が予想外に上昇し、設計仕様の規定値を上回ってしまう場合がある。この場合、無線基地局装置内の各部品は、規格を上回る又はギリギリの所で動作するので、部品の寿命が短くなり、装置の製品寿命が短くなってしまふ。無線基地局装置では、その装置の性格上、信頼性や長寿命は重要な問題であるので、信頼性／製品寿命が動作環境に影響されない屋外型無線基地局装置の実現が重要となる。

【0004】そこで、従来の無線基地局装置では、筐体の構造によって断熱効果を上げる方法を用いたり、装置内に冷却装置を設け、装置内温度が上昇して設計仕様を上回る可能性がある場合、冷却装置を動作させて周囲温度を低下させる方法が一般的である。

【0005】例えば、無線基地局装置の動作環境条件が外気温で0°～50°と規定されている場合に、無線基地局装置の筐体内部に配置される部品に対しては、装置内部品の発熱や外気温との温度差をも考慮して動作温度（部品周囲温度）が0°～70°と規定されている場合に、筐体内部に設けられる冷却装置は装置内発生総熱量に対して内部温度上昇が+20°内に収まる様に設計される。

【0006】しかし、もし動作環境（外気温）が50°を超えて55°となった場合には、動作環境条件として規定されている外気温範囲に対して+5°の規格オーバーであり、即ち装置内部品に対しも+5°規格オーバーすることになる。これを防ぐ為には、装置内部品を決定するに当たり広範囲の温度条件で動作可能な部品（広温度範囲品）（例えば、動作可能温度条件：40°～85°）を採用するなどの対策が採られる。

【0007】尚、無線基地局装置において周囲温度を調整する従来技術としては、平成12（2000）年1月14日公開の特開2000-13066号「屋外筐体」（出願人：日本電気株式会社、発明者：平野 克弥他）がある。この従来技術は、筐体の壁面の一部を線膨張係数が異なる外壁と内壁の二枚の板状部材を面接触状態で密着して配設した多層壁により構成し、周囲の温度変化により、多層壁が露天以下となるときに、外壁が線収縮して、内壁との間に空間を形成することにより、筐体内外の熱貫流を確保しつつ、筐体内の結露を防止できるものである。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の無線基地局装置では、冷却装置を備えたとしても動作環境（外気温）が規格外になった場合には、部品の動作温度規格外になってしまい誤動作が発生する可能性もあり、当該事態を考慮して広範囲の温度条件で動作可能な部品（広温度範囲品）を採用すると、部品単価が高くなるし、また全部品を広温度範囲品で揃えられない場合もあり得るので、安価で信頼性の高い装置の提供が困難であるという問題点があった。

【0009】また、安価な部品で構成する場合には、装置内部の温度を監視し、規格範囲外になる温度異常が発生した場合に、温度異常を通知すること可能であるが、携帯電話機の無線基地局装置のような装置では、安易にシステムをダウンさせるわけにはいかないので、通知後も特性は劣化しても変わらず動作させ続ける必要があるため、装置内部品に対するストレスが高まり、製品寿命の低下を招き、システムとしての信頼性が低下するとい

う問題点があった。

【0010】本発明は上記実情に鑑みて為されたもので、装置内の各機能部における消費電力を細かく制御させ、装置内に発生する熱量を低減することによって、装置設置場所における外気温度が規格を超えるような環境条件下でも信頼性や製品寿命の低下を招くことなく、且つ装置を安価に構成できる無線基地局装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記従来例の問題点を解決するための本発明は、無線基地局装置において、複数の通話チャネルを割付け可能で、割付けられた通話チャネルの信号処理を行う複数の信号処理部と、装置内の温度を検出する内部温度検出部と、内部温度検出部で検出された温度が、予め設定されている温度を上回った場合、複数の信号処理部の中の割付チャネル数が最小である第1の信号処理部の割付チャネル数と、第1の信号処理部とは異なる第2の信号処理部の空きチャネル数とを比較し、第1の信号処理部の割付チャネル数が第2の信号処理部の空きチャネル数以下である場合を移動可能とし、割付チャネルを第2の信号処理部に移動させて、第1の信号処理部への電源供給を停止し、移動可能でなかった場合に、第1及び第2の信号処理部に対して新規の通話チャネルの割付けを停止し、第2の信号処理部で移動可能な空きチャネルが生成されたら、第1の信号処理部の割付チャネルを第2の信号処理部に移動させて、第1の信号処理部への電源供給を停止する制御部とを有するものなので、未使用の信号処理部を生成して電源供給を停止することにより、消費電力を軽減し、発熱量を抑えることができる。

【0012】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。尚、以下で説明する機能実現手段は、当該機能を実現できる手段であれば、どのような回路又は装置であっても構わず、また機能の一部又は全部をソフトウェアで実現することも可能である。更に、機能実現手段を複数の回路によって実現してもよく、複数の機能実現手段を単一の回路で実現してもよい。

【0013】本発明に係る無線基地局装置は、内部温度検出部で温度を検出し、予め設定されている温度を上回った場合、複数の信号処理部の中の割付チャネル数が最小である第1の信号処理部の割付チャネル数が、第1の信号処理部とは異なる第2の信号処理部の空きチャネル数以下である場合を移動可能とし、割付チャネルを第2の信号処理部に移動させて、第1の信号処理部への電源供給を停止し、移動可能でなかった場合に、第1及び第2の信号処理部に対して新規の通話チャネルの割付けを停止し、第2の信号処理部で移動可能な空きチャネルが生成されたら、第1の信号処理部の割付チャネルを第2

の信号処理部に移動させて、第1の信号処理部への電源供給を停止するものなので、未使用の信号処理部を生成して電源供給を停止することにより、消費電力を軽減し、発熱量を抑えることができるものである。

【0014】まず、本発明の実施の形態に係る無線基地局装置の基本構成について、図1を使って説明する。図1は、本発明の実施の形態に係る無線基地局装置の基本的な構成ブロック図である。尚、図1では、信号処理部6が4構成の場合を示している。本実施の形態に係る無線基地局装置は、図1に示すように、アンテナ1と、共用器2と、増幅部3と、低ノイズ増幅部4と、無線部5と、複数の信号処理部6と、スイッチング機能部7と、制御部8と、内部温度検出部9と、強制空冷部10と、インターフェース機能部11と、有線伝送路12と、制御バス13とから構成されている。

【0015】本発明の無線基地局装置の各部について簡単に説明する。アンテナ1は、無線信号の送受信を行う送受信アンテナである。共用器2は、アンテナ1を送受信共用に使用する為の共用器である。増幅部3は、送信信号をアンテナ入力レベルまで一括して電力増幅する増幅部である。低ノイズ増幅部4は、受信信号を増幅するものである。無線部5は、ベースバンド拡散された送信信号をD/A変換し、直交変調により無線周波数帯への引き上げる変換処理と、受信信号をA/D変換してキャリア毎に後続の信号処理部6にて処理可能な帯域まで引き下げるものである。

【0016】信号処理部6は、有線部からの送信信号をキャリア毎に分けて誤り訂正符号か、フレームかデータ変調、拡散変調などの変調処理と、受信信号をキャリア毎に逆拡散、チップ同期、誤り訂正復号などの復調処理を行って、キャリア毎復調データを合成して有線部へ渡す処理を行うものである。図1では、信号処理部6が4構成の場合を示している。各信号処理部6が処理できるチャネル数=チャネル容量=Aとするとし、信号処理部が合計N個の機能部より構成されたとすると、装置全体のチャネル容量=A×Nで表される。

【0017】スイッチング機能部7は、有線部からの信号をスイッチングして、各信号処理部6や制御部8への送出する処理、及び各信号処理部6や制御部8からの信号を有線部へ送出する処理を行うものである。制御部8は、従来と同様に、装置全体の制御及び装置内の温度監視を行い、温度異常が発生した場合は外部に通知する機能を持つと共に、本発明の特徴部分として、温度異常が発生した場合に、装置内構成からの発熱量を抑える制御を行うものである。

【0018】内部温度検出部9は、無線基地局装置の内部温度を検出して出力するものである。強制空冷部10は、熱交換器やクーラ等を用い、装置内温度を冷却させるものである。インターフェース機能部11は、有線伝送路23との伝送制御を行うインターフェース部であ

る。有線伝送路12は、上位装置である無線ネットワーク制御装置等と接続する有線の伝送路である。制御バス13は、制御部8と各信号処理部6とを接続する制御バスである。

【0019】そして、無線部5、スイッチング機能部7、制御部8、インターフェース機能部11の各機能部は、その個所に障害が発生すると、装置全体が機能しなくなるので、現用系とバックアップのための待機系とを有する冗長構成を採用するのが一般的である。

【0020】本発明の実施の形態に係る無線基地局装置の基本構成は、従来と変わらない図1に示した構成であるが、本発明では外気温度が規定値を超えて無線基地局装置内部で温度異常が発生した場合に、強制空冷部10の能力範囲まで各構成部分の消費電力を低減する制御を行うために、従来技術における各機能部に幾つかの機能を追加している。

【0021】本発明の無線基地局装置において消費電力低減、即ち発熱量低減を実現する具体的な方法としては、未使用の信号処理部6を作って電源を落とす第1の方法（チャンネル追い出し制御と呼ぶ）と、各機能部の待機系の電源を落とす第2の方法（冗長構成動作停止制御と呼ぶ）と、増幅部3の増幅能力を落とす第3の方法（AMP部片系動作制御と呼ぶ）とがある。そして、何れの方法も、それぞれ実施することによるデメリットを有しているため、温度異常の発生／復旧状況に応じて、各方法を実施／停止する制御が必要である。

【0022】まず、第1の方法であるチャンネル追い出し制御の詳細について説明する。消費電力低減、即ち発熱量低減を実現する第1の方法であるチャンネル追い出し制御は、複数備えている信号処理部6の中で、まず全く処理を行っていない未使用の信号処理部6があったなら、当該信号処理部6の電源を落とし、未使用の信号処理部6がない場合には、任意の信号処理部6で処理中のチャンネルを他の空きチャンネルがある信号処理部6に追い出し、未使用になった信号処理部6の電源を落として、消費電力を軽減し、発熱量を抑えるものである。

【0023】ここで、第1の方法を用いた具体的な制御例について、図2を使って説明する。図2は、本発明の無線基地局装置におけるチャンネル追い出し制御の例を示す説明図である。尚、図2では、各信号処理部6のチャンネル容量を12チャンネルとし、4つの信号処理部6（図では、BB#1～BB#4）にて構成されている例を示す。そして、本発明の無線基地局装置では、制御部8の制御によって、常時制御チャンネルは同一の信号処理部6に集まるように制御されており、図2の例では、BB#1に制御チャンネルが割り付けられるようになっているものとする。また、制御チャンネルは、通話（通信）開始前及び終了後の一時的なチャンネルであるので、これを追い出し対象にすることは意味がないので、チャンネル追い出し制御の対象は、通話（通信）チャンネルとする。

【0024】そして、装置内温度が規定値内にある状態では、図2（a）に示すように、内部温度検出部9から制御部8に検出された温度が出力され、それが規定内であって正常であり（図では“OK”と記載）、通常のチャンネル割付制御の元で網掛けされている部分のチャンネルが使用されているものとする。

【0025】そして、外気温の異常上昇などによって、装置内温度が上昇して規定値を超えた状態では、図2（b）に示すように、内部温度検出部9が温度異常を検出し、内部温度検出部9から制御部8に出力される検出温度が規定外になり（図では“NG”と記載）、制御部8でチャンネル追い出し制御処理が動作する。

【0026】制御部8におけるチャンネル追い出し制御処理とは、複数の信号処理部6の中で通話チャンネルとして割付られているチャンネル数（使用チャンネル数）が最も少ない信号処理部6を選び、その使用チャンネルを収容できる別の信号処理部6があるか探し、あった場合に、当該信号処理部6に通話チャンネルを移動させ（追い出し）、移動して空になった信号処理部6に対して電源オフを指示する処理である。

【0027】図2（b）の例では、4番目の信号処理部6（BB#4）の使用チャンネル数が2で最も少ないので、2つの通話チャンネルを収容可能な別の信号処理部6を探し、例えば、3番目の信号処理部6（BB#3）が収容可能であるので、制御部8はBB#4に対してBB#3へのチャンネル追い出し制御を指示する信号（“Push-out”）を出力する（1）。すると、BB#4では、割付られている2つの通話チャンネルをスイッチング機能部7を介してBB#3へ追い出し（2）、BB#4は全てのチャンネルが未使用状態となり、BB#3では、BB#4から追い出された2つのチャンネルが割付られる（図中黒塗り）。そして、制御部8から全てのチャンネルが未使用状態となったBB#4に対して電源オフを指示する信号（“Power-down”）を出力し（3）、BB#4の電源がオフされて、使用不可能になるが、その代わりに全信号処理部6における消費電力が3/4になる。

【0028】上記方法によって信号処理部6における消費電力が軽減され、内部温度が下降して温度異常が復旧すればよいが、1回のチャンネル追い出し制御では温度検出異常が復旧しない場合には、再度チャンネル追い出し処理を繰り返し、通話チャンネルを移動して未使用の信号処理部6を作り、当該信号処理部6を電源オフして消費電力を軽減し、内部温度を下降させるように試みる。

【0029】尚、温度異常検出時に第1の方法であるチャンネル追い出し制御を行って信号処理部6の電源をオフした後に、外気温変化等により内部温度がある程度下降したような状況、即ち予め定めた閾値温度よりも低下した状況においては、電源オフされている信号処理部6の電源をオンして使用可能とするチャンネル追い出し復旧制御を行い、無線基地局装置全体としてチャンネル容量を増加させるようにする。

【0030】また、本発明では基本的には、1つの信号処理部6に割り当てられているチャネル（使用チャネル）を別の1つの信号処理部6に移動する（追い出す）ことを原則としているが、信号処理部6の電源を落として消費電力を軽減し、内部温度を下降させる目的を重視する場合には、使用チャネルを複数の信号処理部6にばらして移動する（追い出す）ようにしても構わない。但し、その際には、移動処理に時間がかかるので、その間新しい通話チャネルの割付を一時的に停止、又は保留させるような配慮が必要である。

【0031】上記説明した第1の方法を実際に運用する場合、本制御を繰り返すと、無線基地局装置全体としてチャネル容量が減少するので、可能な限り無線基地局装置と移動端末との間の通信制御に支障が起きないように、後述する別の方法と併用するような制御が必要となる。他の方法との併用制御については、後述する。

【0032】次に、第2の方法である冗長構成動作停止制御の詳細について説明する。消費電力低減、即ち発熱量低減を実現する第2の方法である冗長構成動作停止制御は、無線基地局装置が障害対策用に設けている冗長構成の電源を落として、消費電力を軽減し、発熱量を抑えるものである。

【0033】ここで、第2の方法を用いた具体的な制御例について、図3、図4を使って説明する。図3は、本発明の無線基地局装置の1機能部における冗長構成動作停止制御の例を示す説明図であり、図4は、本発明の無線基地局装置の全体構成における冗長構成動作停止制御の例を示す説明図である。無線基地局装置では、障害発生によって装置運用に支障を来さないように、無線部5、スイッチング機能部7、制御部8、インターフェース機能部11の各機能部においては、冗長構成を採用し、現用系と待機系のハードウェアを備えている。例えば、図3の例で説明すると、現用系50aとして、入力バッファ51aとMPU/DSP52aと出力バッファ53aから構成され、入力信号が入力バッファ51aに蓄積され、MPU/DSP52aで処理が施されて、出力バッファ53aに出力され、出力バッファ53aから送出されるようになっているものとする。この時、待機系50bとしては、現用系50aと全く同様の構成である入力バッファ51bとMPU/DSP52bと出力バッファ53bが具備されている。

【0034】そして、現用系50aの入力バッファ51aに入力される信号と全く同じ信号が入力バッファ51bにも入力され、それをMPU/DSP52bで同様の処理が施され、結果が出力バッファ53bに出力されている。但し、現用系50aが正常に動作している状態では、待機系50bの出力バッファ53bはディスインエーブル状態としており、待機系50bからは出力が為されない。現用系50aの出力バッファ53aからの出力と出力信号がぶつかることは無い。そして、ひとたび

現用系50aで障害が検出されると、MPU/DSP52aからMPU/DSP52bに障害発生を知らせる信号(Alarm)が出力され、待機系50bの出力バッファ53bがインエーブル状態に切り替わって出力が為されると共に、現用系50aが切り離され、待機系50bでの運用となる。

【0035】通常の運用状態では、待機系50bはスタンバイ状態で待機している訳ではなく、現用系50aでの障害発生時に瞬断なく待機系50bによる運用へと移行できるように現用系50aと同じ処理をしているので、消費電力的には現用系50aの消費電力×2となっている。

【0036】そこで温度異常が発生している状況では、消費電力低減、即ち発熱量低減の為に、待機系50bの電源を落とす事は有効な手段となる。温度障害発生時の待機系50bの電源オフ制御動作は、図4に示すように、内部温度検出部9が温度異常を検出し、内部温度検出部9から制御部8に温度異常の旨の信号(“NG”)が出力され、制御部8の運用中の系(通常は、現用系50a)から無線部5、スイッチング機能部7、制御部8、インターフェース機能部11の各機能部に待機系の電源オフを指示する信号(“待機系-OFF”)が出力され、各機能部において、待機系の電源がオフされて動作が停止するようになっている。

【0037】尚、上記説明では、温度障害発生時に無線部5、スイッチング機能部7、制御部8、インターフェース機能部11の全ての待機系の電源をオフするように説明したが、各機能部の重要度に基づき待機系を残す優先順位を付けて、優先度の低い機能部から順に電源をオフし、温度障害回復の様子を見るようにしても構わない。

【0038】尚、温度異常検出時に第2の方法である冗長構成動作停止制御を行って各機能部の待機系の電源をオフした後に、外気温変化等により内部温度がある程度下降したような状況、即ち予め定めた閾値温度よりも低下した状況においては、電源オフされている待機系の電源をオンして使用可能とする冗長構成動作復旧制御を行い、無線基地局装置全体としてのバックアップ体制を復活させて信頼性を回復させるようにする。

【0039】しかし実際には、本制御を行うと、待機系が存在しない構成となり、現用系に障害が発生した場合には無線基地局装置の運用が停止されることになってしまうので、可能な限り無線基地局装置と移動端末との間の通信制御に支障が起きないように、前述及び後述する別の方法と併用するような制御が必要となる。他の方法との併用制御については、後述する。

【0040】次に、第3の方法であるAMP部片系動作制御の詳細について説明する。消費電力低減、即ち発熱量低減を実現する第3の方法であるAMP部片系動作制御は、無線基地局装置における増幅部3及び低ノイズ増

幅部4といった増幅部において、複数増幅器で構成されている場合に、その一部の増幅器の電源を落として、消費電力を軽減し、発熱量を抑えるものである。

【0041】ここで、第3の方法を用いた具体的な制御例について、図5を使って説明する。図5は、本発明の無線基地局装置の増幅部におけるAMP部片系動作制御の例を示す説明図である。通常、無線基地局装置の増幅部では、一気に規定の電力量まで増幅するわけではなく、複数段階にわたって増幅を行う。例えば、図5では、10W出力の増幅器を2つ（10W出力増幅器31、10W出力増幅器32）設け、それぞれ10Wずつ増幅して、トータル20Wの増幅を行うものである。

【0042】通常の運用状態では、複数の増幅器によって送受信信号を増幅し、規定の電力を実現しているわけではあるが、増幅部の消費電力が無線基地局装置全体の消費電力の中に占める割合は多く、例えば効率10%とすると、10W出力増幅器31又は10W出力増幅器32の消費電力は100Wということになる。もし、片系の10W出力増幅器をオフにしても、そのサービスセル自体がダウンする訳ではなく、送受信電力が小さくなるため、サービスセル半径が減少するだけなので、温度異常が発生している状況では、消費電力低減、即ち発熱量低減の為に、片系（又は一部）の増幅器の電源を落とす事は有効な手段となる。

【0043】温度障害発生時のAMP部片系動作制御動作は、図5（a）に示すように、周囲温度が温度規定内で通常動作時には、例えば、制御部8から片系の10W出力増幅器32に動作を指示する“ON”信号が出力されていて動作していて増幅部3からは20Wの出力が得られているが、温度障害が発生し内部温度検出部9が温度異常を検出すると、制御部8から10W出力増幅器32に動作停止を指示する“OFF”信号が出力されて、10W出力増幅器32の電源がオフされて、動作が停止し、増幅部3からは10Wの出力が得られるようになっている。

【0044】尚、上記説明では、温度障害発生時に片系10W出力増幅器の電源をオフするように説明したが、増幅器が複数ある場合には、1つずつ順に電源をオフし、温度障害回復の様子を見るようにしても構わない。

【0045】尚、温度異常検出時に第3の方法であるAMP部片系動作制御を行ってAMPの片系の電源をオフした後に、外気温変化等により内部温度がある程度下降したような状況、即ち予め定めた閾値温度よりも低下した状況においては、電源オフされているAMPの片系の電源をオンして使用可能とするAMP部片系復旧制御を行い、無線基地局装置の基本的なサービスセル範囲を復活させて信頼性を回復させるようにする。

【0046】しかし実際には、本制御を行うと、サービスセル半径が減少して圏外エリアが生じてしまいシステムとしての信頼性が低下することになるので、可能な限

り無線基地局装置と移動端末との間の通信制御に支障が起きないように、前述した別の方法と併用するような制御が必要となる。他の方法との併用制御については、後述する。

【0047】消費電力低減、即ち発熱量低減を実現する具体的方法について説明したが、これらの方法を実践した場合には、発熱量を低減して内部温度を低下させることはできるが、第1の方法であるチャネル追い出し制御を行うと信号処理部6の動作停止に伴いチャネル容量の減少が発生し、第2の方法である冗長構成動作停止制御を行うと障害発生に対処できず信頼性の低下を招き、第3の方法であるAMP部片系動作制御を行うと送受信電力低減に伴いサービスセル半径が減少するというデメリットも存在する。

【0048】これらの方法は、温度異常が発生している中で、無線基地局装置を構成する各部品自体にストレスを与える事なくサービスの継続を可能とするが、上記デメリットの為、実際にこれらの方法を実施する際は、その時の無線基地局装置の運用状況に準じて何れかの方法の選択を制御する必要がある。

【0049】ここで、運用状況に準じて3つの方法を実施する制御例について、図6を使って説明する。図6は、本発明の無線基地局装置における温度異常対策実施制御例を示すフローチャート図である。本発明の無線基地局装置では、制御部8における温度異常対策実施制御処理として、内部温度検出部9からの出力を監視して、温度異常が検出されたか判断し（100）、検出されない場合には、処理100を繰り返す。

【0050】そして、処理100において、温度異常が検出されると、まず第1の方法であるチャネル追い出し制御が可能であるか判断するために、追い出し可能判定処理を行う（101）。追い出し可能判定処理の詳細は後述する。

【0051】そして、追い出し可能であるか判断し（102）、可能ならば（Yes）、前述した第1の方法であるチャネル追い出し制御をおこなう（104）。チャネル追い出し制御とは、ある信号処理部6の使用（通話）チャネルを別の信号処理部6に移動させ（追い出し）、移動して空になった信号処理部6の電源をオフする処理である。

【0052】チャネル追い出し制御の結果、再度温度異常が検出されたか判断し（106）、検出されない場合（No）には、周囲の検出温度が、チャネル追い出し動作を復旧させる閾値温度以下になっているか判断し（108）、閾値温度以下になっている場合（Yes）には、前述した第1の方法でチャネル追い出しを行って動作を停止した信号処理部6の動作を復旧させるチャネル追い出し復旧制御をおこない（109）、処理100に戻る。一方、処理106において、温度異常が検出された場合（Yes）には、処理101に戻って追い出し可

能判定処理を繰り返す。

【0053】そして、処理102において、追い出し可能でなかった場合（No）には、前述した第2の方法である冗長構成動作停止制御をおこなう（110）。冗長構成動作停止制御とは、無線基地局装置が障害対策用に設けている冗長構成の電源を落として、消費電力を軽減し、発熱量を抑えるものである。冗長構成動作停止制御の結果、再度温度異常が検出されたか判断し（112）、温度異常が検出されなかった場合（No）には、周囲の検出温度が、冗長構成動作を復旧させる閾値温度以下になっているか判断し（114）、閾値温度以下になっている場合（Yes）には、前述した第2の方法で動作を停止した待機系の動作を復旧させる冗長構成動作復旧制御をおこない（116）、処理100に戻るようになっている。一方、処理114において、周囲の検出温度が、冗長構成動作を復旧させる閾値温度以下になっていない場合（No）には、処理112に戻って周囲温度が低下するのを待つ。

【0054】また、処理112において、更に温度異常が検出された場合（Yes）には、前述した第3の方法であるAMP部片系動作制御をおこなう（120）。AMP部片系動作制御は、増幅部が複数増幅器で構成されている場合に、その一部の増幅器の電源を落として、消費電力を軽減し、発熱量を抑えるものである。

【0055】AMP部片系動作制御の結果、再度温度異常が検出されたか判断し（122）、温度異常が検出されなかった場合（No）には、周囲の検出温度が、AMP部片系動作を復旧させる閾値温度以下になっているか判断し（124）、閾値温度以下になっている場合（Yes）には、前述した第3の方法で動作を停止したAMP部片系の動作を復旧させるAMP部片系復旧制御をおこない（126）、処理100に戻るようになっている。一方、処理124において、周囲の検出温度が、AMP部片系動作を復旧させる閾値温度以下になっていない場合（No）には、処理122に戻って周囲温度が低下するのを待つ。

【0056】また、処理122において、更に温度異常が検出された場合（Yes）には、もうこれ以上の対策は行えないとして、温度異常対策実施制御処理を終了するようになっている。

【0057】尚、図6のフローチャートでは、説明を簡単にするために、通話チャンネルの追い出し制御を行った結果、更に温度異常がある場合に、追い出しが可能ならば、通話チャンネルの追い出し制御を繰り返すようになっているが、信号処理部6の全体個数及び各チャンネルの容量に応じ、システム全体として動作を停止できる信号処理部6の限界数を設定し、それ以上には追い出し制御を行わないように制御することが重要である。

【0058】また、図6のフローチャートでは、方法1～方法3を行っても、更に温度異常が発生するのであれば、

処理を終了することとしているが、方法1～方法3を行ったにも関わらず復旧しない緊急度の高い警報などを発生させるようにしても構わない。

【0059】次に、図6の処理101で示した追い出し可能判定処理の具体的処理例について、図7を使って説明する。図7は、本発明の無線基地局装置における温度異常対策実施制御処理における追い出し可能判定処理例を示すフローチャート図である。本発明の無線基地局装置における温度異常対策実施制御処理における追い出し可能判定処理は、まず、信号処理部6に空き通話チャンネルがあるか判断し（200）、空き通話チャンネルがない場合（No）には、新規の通話チャンネルの割付要求受付を停止し（201）、処理200に戻って終話した通話チャンネルから空き通話チャンネルが生じるのを待つ。

【0060】そして、処理200において、空き通話チャンネルがある場合（Yes）には、割り付けられている通話チャンネル（使用チャンネル）が最小の信号処理部6（MIN-BB部）を選別し（202）、MIN-BB部の使用チャンネル数と別の信号処理部6の空きチャンネル数を比較して使用チャンネル数が空きチャンネル数以下であるか判断し（204）、使用チャンネル数が空きチャンネル数以下である（Yes）ならば、追い出し可能であるとして処理を終了する。

【0061】一方、処理204において、使用チャンネル数が空きチャンネル数以下でない（No）ならば、全ての信号処理部6と空きチャンネル数を比較したか判断し（210）、全て比較してはいないなら（No）、処理204に戻って、次の信号処理部6と空きチャンネル数の比較を行う。また、処理210において、全ての信号処理部6と空きチャンネル数を比較したなら（Yes）、追い出し先が無いということなので、追い出し不可能として処理を終了する。

【0062】尚、図7のフローチャート図では、使用チャンネルが最小の信号処理部6を選別して、移動可能（追い出し可能）か判断したが、最小の信号処理部6と限定せずに、任意の移動可能な信号処理部6のチャンネルを別の信号処理部6に移す（追い出す）ようにしても構わない。

【0063】また、複数ある信号処理部6の中で、制御チャンネルが割り付けられる信号処理部6が決まっている場合には、当該信号処理部6は、チャンネル追い出し制御の対象外として構わない。

【0064】また、図7のフローチャート図では、使用チャンネルが最小の信号処理部6のチャンネルを収容できる別の信号処理部6がない場合に、追い出し不可能として図6のフローチャート図に戻り、第2の方法に移るようになっていたが、即座に追い出し不可能とはせず、例えば、使用チャンネルが最小の信号処理部6（Aとする）の使用チャンネル数と、一番空きの多い信号処理部6（Bとする）の空きチャンネル数との差が小さい場合には、信号

処理部6Aと信号処理部6Bへは新規の通話チャネルの割付を停止し、信号処理部6Bで空きチャネルが増えるのを待って、信号処理部6Aの使用チャネルを信号処理部6Bに追い出して信号処理部6Aの電源をオフするようにしても構わない。信号処理部6Aの使用チャネル数と、一番空きの多い信号処理部6Bの空きチャネル数との差がいくつの場合に空きチャネルができるのを待つかについては、予め閾値を設定しておくものとする。

【0065】また、信号処理部6の電源を落とす制御を重視する場合には、とりあえず、1つの信号処理部6の使用チャネルを移動する（追い出す）ことのできる空きチャネルができるまで、新規の通話チャネルの割付要求受付を停止するか、又は一部の信号処理部6（例えば、最も空きチャネルの多い信号処理部6）への新規の通話チャネルの割付を停止して、空きチャネルが増えるのを待って、信号処理部6Aの使用チャネルを信号処理部6Bに追い出して信号処理部6Aの電源をオフするようにしても構わない。

【0066】本発明の実施の形態の無線基地局装置によれば、温度異常が検出された場合に、第1の方法として、信号処理部6に割り付けられている使用チャネルを別の信号処理部6の空きチャネル部分に移動して、使用チャネルが無くなった信号処理部6の電源を落とすチャネル追い出し制御を行うので、消費電力を軽減し、発熱量を抑えることができる効果がある。

【0067】そして、チャネル追い出し制御を行って一部の信号処理部6の電源をオフした後に、外気温変化等により内部温度がある程度下降すると、電源オフされている信号処理部6の電源をオンして使用可能とするチャネル追い出し復旧制御を行うので、温度異常が回復した状態においては、無線基地局装置全体としてチャネル容量を増加させて通常に戻し、環境などの状況に応じた一時的な処置として対応できるので、システムとしての信頼性を極力低下させることなく、予想外の事態に対処できる効果がある。

【0068】また、本発明の実施の形態の無線基地局装置によれば、温度異常が検出された場合に、第2の方法として、無線基地局装置が障害対策用に設けている冗長構成の電源を落とす冗長構成動作停止制御を行うので、消費電力を軽減し、発熱量を抑えることができる効果がある。

【0069】そして、冗長構成動作停止制御を行って各機能部の待機系の電源をオフした後に、外気温変化等により内部温度がある程度下降すると、電源オフされている待機系の電源をオンして使用可能とする冗長構成動作復旧制御を行うので、温度異常が回復した状態においては、無線基地局装置全体としてのバックアップ体制を復活させて通常に戻し、環境などの状況に応じた一時的な処置として対応できるので、システムとしての信頼性を極力低下させることなく、予想外の事態に対処できる効

果がある。

【0070】また、本発明の実施の形態の無線基地局装置によれば、温度異常が検出された場合に、第3の方法として、無線基地局装置における増幅部3及び低ノイズ増幅部4といった増幅部において、複数増幅器で構成されている場合に、その一部の増幅器の電源を落とすAMP部片系動作制御を行うので、消費電力を軽減し、発熱量を抑えることができる効果がある。

【0071】そして、AMP部片系動作制御を行ってAMP部片系の電源をオフした後に、外気温変化等により内部温度がある程度下降すると、電源オフされているAMP部片系の電源をオンして使用可能とするAMP部片系復旧制御を行うので、温度異常が回復した状態においては、無線基地局装置の基本的なサービスセル範囲を復活させて通常に戻し、環境などの状況に応じた一時的な処置として対応できるので、システムとしての信頼性を極力低下させることなく、予想外の事態に対処できる効果がある。

【0072】また、本発明の実施の形態の無線基地局装置によれば、通常の運用状態から最初に温度異常が検出された場合には、第1の方法であるチャネル追い出し制御を可能な限り繰り返して行い、追い出しが不可能となった状態では、第2の方法である冗長構成動作停止制御を行い、更に温度異常が検出された場合には、第3の方法であるAMP部片系動作制御を行うので、無線基地局装置の運用状況に応じた方法で、可能な限り無線基地局装置と移動端末との間の通信制御に支障が起きないように、消費電力を軽減し、発熱量を抑えることができる効果がある。

【0073】また、本発明の実施の形態の無線基地局装置によれば、温度異常が検出された場合に、第1～第3の方法を用いて消費電力を軽減し、発熱量を抑えるための制御を行うが、何れの制御を行った場合にも、その後外気温変化等により内部温度がある程度下降すると、制御によって電源オフされた部分の電源をオンして使用可能とする復旧制御を行うので、温度異常が回復した状態においては、無線基地局装置を通常の状態に戻し、環境などの状況に応じた一時的な処置として対応できるので、システムとしての信頼性を極力低下させることなく、予想外の事態に対処できる効果がある。

【0074】本発明の実施の形態の無線基地局装置によれば、上記説明した方法で、無線基地局装置の内部の構成部品における消費電力を軽減し、発熱量を抑えて各部品の周囲温度を低下させるので、環境変化などによる規定外の外気温度上昇が発生しても、各部品の周囲温度が規定外に上昇する事態を回避して、各部品の熱ストレスによる装置寿命の低下、あるいは部品の損傷を回避して、無線基地局装置の信頼性を向上できる効果がある。

【0075】また、環境変化などによる規定外の外気温度上昇が発生しても、各部品の周囲温度が規定外に上昇

する事態を回避するので、予想外の事態を想定して高価な広温度動作部品で装置を構成する必要が無く、また環境条件に従って特別な構成の装置を用意する必要もなく、設置場所を選ばない安価な無線基地局装置を提供できる効果がある。

【0076】

【発明の効果】本発明によれば、内部温度検出部で温度を検出し、予め設定されている温度を上回った場合、複数の信号処理部の中の割付チャンネル数が最小である第1の信号処理部の割付チャンネル数が、第1の信号処理部とは異なる第2の信号処理部の空きチャンネル数以下である場合を移動可能とし、割付チャンネルを第2の信号処理部に移動させて、第1の信号処理部への電源供給を停止し、移動可能でないとした場合に、第1及び第2の信号処理部に対して新規の通話チャンネルの割付を停止し、第2の信号処理部で移動可能な空きチャンネルが生成されたら、第1の信号処理部の割付チャンネルを第2の信号処理部に移動させて、第1の信号処理部への電源供給を停止するものなので、未使用の信号処理部を生成して電源供給を停止する無線基地局装置としているので、未使用の信号処理部を生成して電源供給を停止することにより、消費電力を軽減し、発熱量を抑えることにより、装置設置場所における外気温度が規格を超えるような環境条件下でも信頼性や製品寿命の低下を招くことなく、且つ装置を安価に構成できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係る無線基地局装置の基本的な構成ブロック図である。

【図2】本発明の無線基地局装置におけるチャンネル追い出し制御の例を示す説明図である。

【図3】、本発明の無線基地局装置の1機能部における冗長構成動作停止制御の例を示す説明図である。

【図4】本発明の無線基地局装置の全体構成における冗長構成動作停止制御の例を示す説明図である。

【図5】本発明の無線基地局装置の増幅部におけるAMP部片系動作制御の例を示す説明図である。

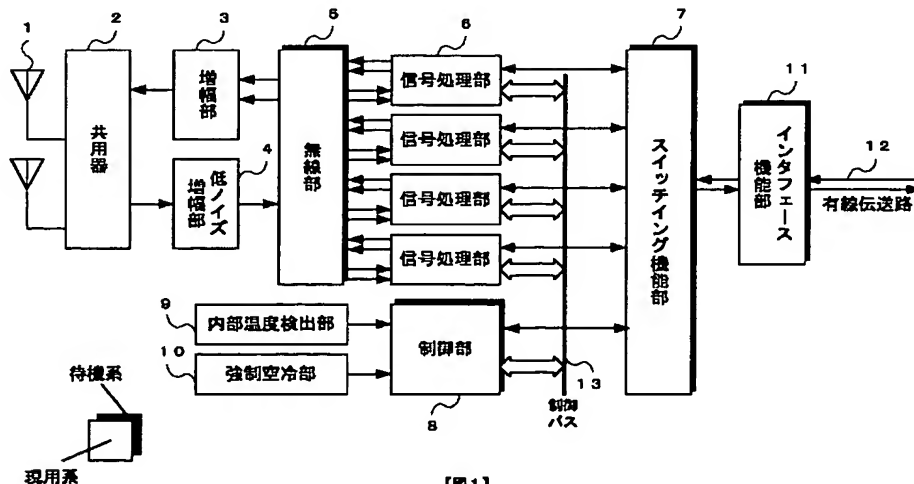
【図6】本発明の無線基地局装置における温度異常対策実施制御例を示すフローチャート図である。

【図7】本発明の無線基地局装置における温度異常対策実施制御処理における追い出し可能判定処理例を示すフローチャート図である。

【符号の説明】

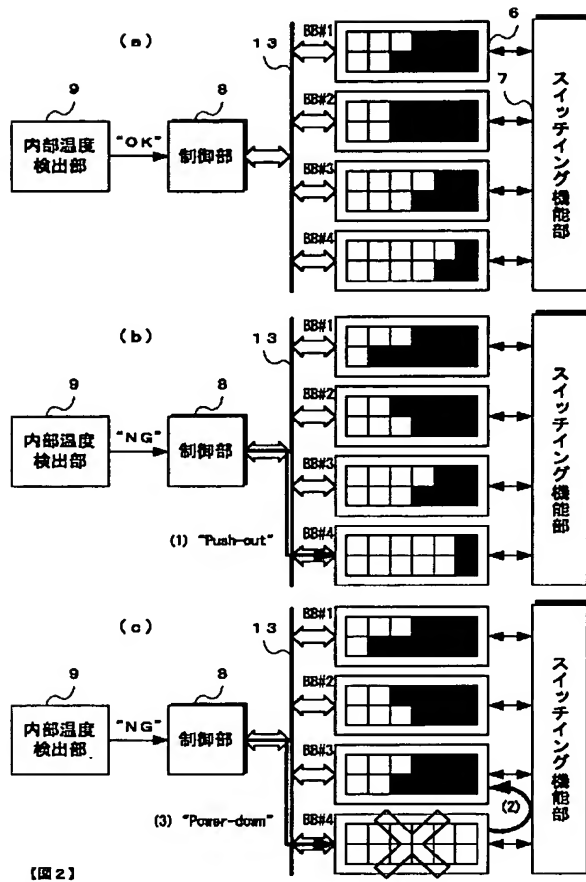
1…アンテナ、 2…共用器、 3…増幅部、 4…低ノイズ増幅部、 5…無線部、 6…信号処理部、 7…スイッチング機能部、 8…制御部、 9…内部温度検出部、 10…強制空冷部、 11…インターフェース機能部、 12…有線伝送路、 13…制御バス、 31, 32…10W出力増幅器、 33…合成部、 50a…現用系、 50b…待機系、 51a, 51b…入力バッファ、 52a, 52b…MPU/DSP、 53a, 53b…出力バッファ

【図1】



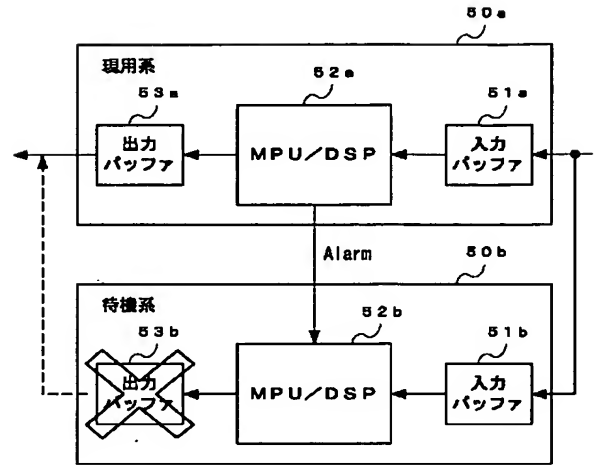
【図1】

【図2】



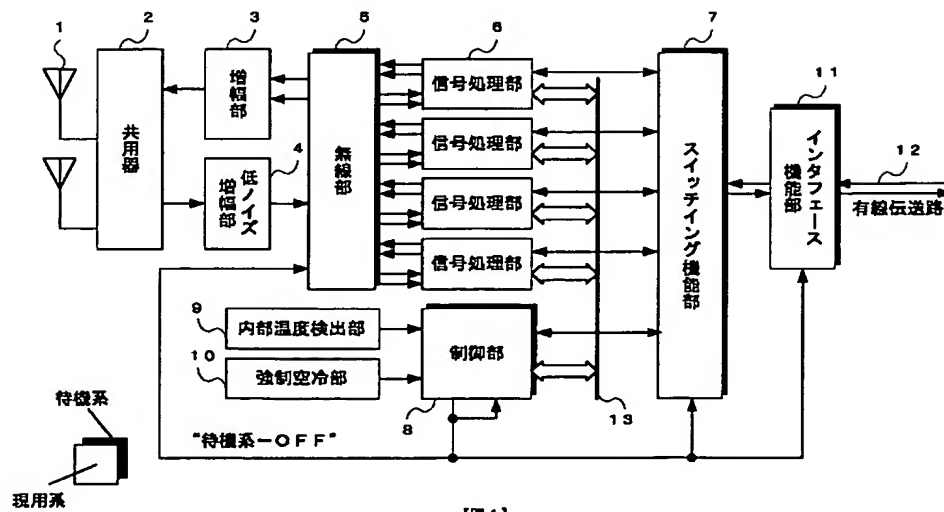
【図2】

【図3】



【図3】

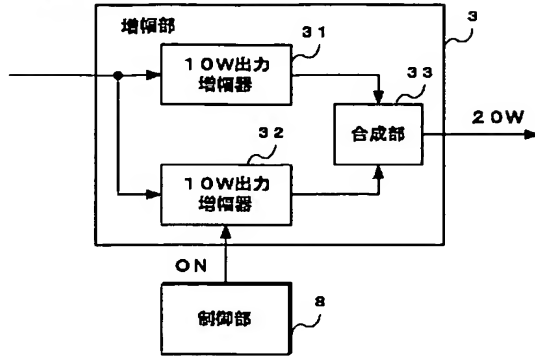
【図4】



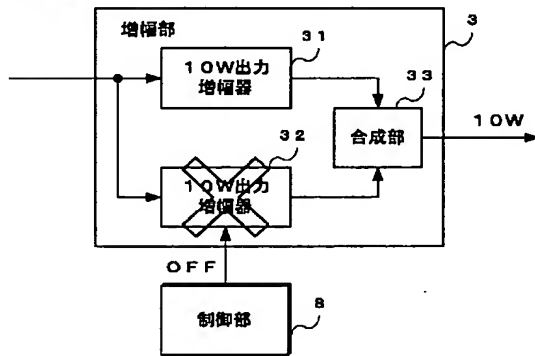
【図4】

【図5】

(a) 温度規定値内

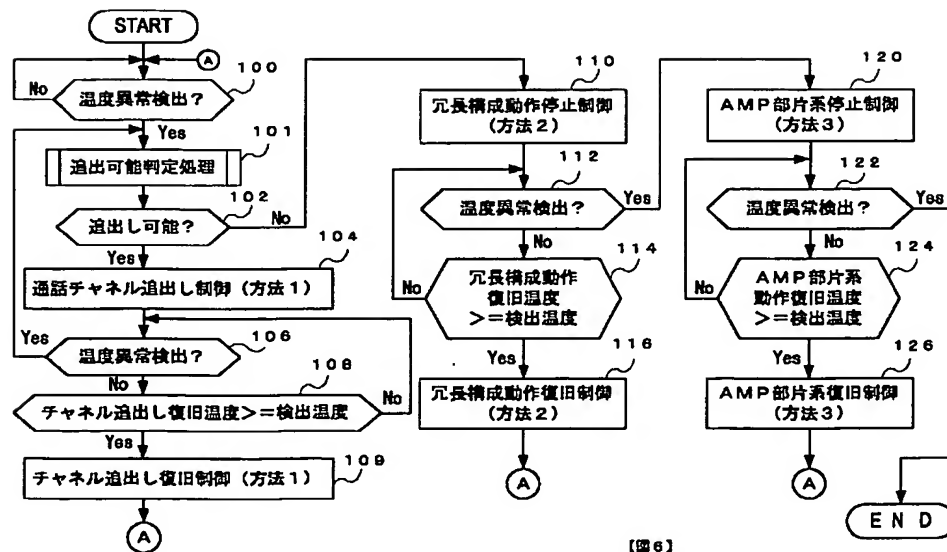


(b) 温度異常検出



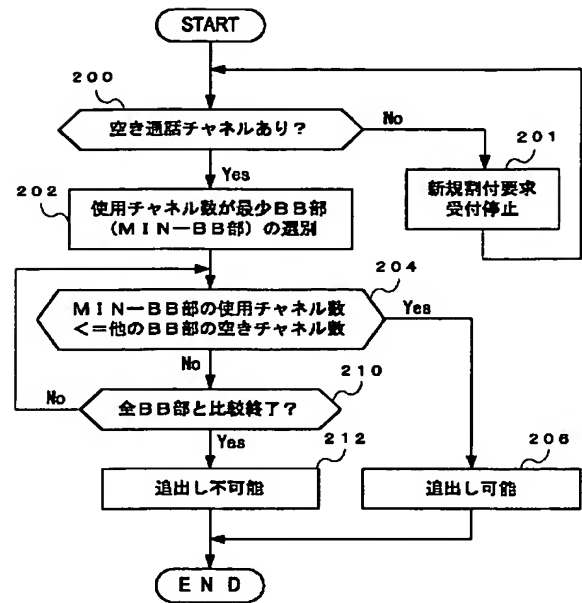
【図6】

【図6】



【図6】

【図7】



【図7】